

CATEDRA DE OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)
Carrera de Ingeniería Civil
Plan 2013

Trabajo Práctico N° 02		DRENAJE AGRÍCOLA	
Fecha de dictado	10/09/2025	Fecha presentación	19-09-2025

**DRENAJE
AGRÍCOLA**

1. Calcular con la fórmula de DONNAN el espaciamiento entre drenes, teniendo en cuenta los siguientes datos:

Prof. Drenes = 1,50m

Prof. Radicular =

0,82m

Prof. Estrato Impermeable =

4,30m $K = 1$ m/día

$R = 12$ mm/día

1. Calcular con la fórmula de DONNAN el espaciamiento entre drenes, teniendo en cuenta los siguientes datos:					
Profundidad de drenes	Profundidad radicular	Prof. de estrato imperm.	Conduct. Hidrául. del suelo	Recarga por unidad de superficie	
P_d	P_r	P_{ei}	K	R	
m	m	m	m/día	mm/día	m/día
1.50	0.82	4.30	1.00	12.00	0.012
Dist. de NF (1/2 entre drenes) a capa imperm.	Dist. de sup. de agua en zanja o tubo a capa imp.	Espaciam. entre drenes			
H	h	L			
3.48	2.80	37.73			

2. Calcular con la fórmula de HOOGHOUTD el espaciamiento entre drenes (realizando la corrección de VAN BEERS), teniendo en cuenta los siguientes datos:

$K_1 = 0,30$

m/día $K_2 = 1,20$

m/día

Prof. Drenes = 1,50 m

$D_0 = 2$ m

Prof. Radicular =

0,77m $R = 12$ mm/día

Diámetro dren = 3"

2. Calcular con la fórmula de HOOGHOUDT el espaciamiento entre drenes (realizando la corrección de VAN BEERS), teniendo en cuenta los siguientes datos:					
Conduct. Hidrául. del estrato 1	Conduct. Hidrául. del estrato 2	Profundidad de drenes	Dist. de sup. de agua en zanja o tubo a capa imp.	Profundidad radicular	Cant. de agua que hay que drenar
K_1	K_2	P_d	$h (D_0)$	P_r	R
m/día	m/día	m	m	m	mm/día
0.30	1.20	1.50	2.00	0.77	12.00
Diámetro del dren		Dist. Vert. Entre fondo de dren y NF sobre el dren	Dist. de estrato imperm hasta prof radicular	Profundidad del estrato impermeable	Dist. Vertical entre fondo de drenes y NF (punto 1/2 entre drenes)
D_d		n	H	P_{ei}	Δh
"	m	m	m	m	m
3.00	0.076	0.00	2.73	3.50	0.730
Se supone $n = 0$ para el cálculo de la separación de los drenes					
Espaciam. de drenes inicial	Perímetro Mojado del dren	Factor de corrección	Espaciam.entre drenes corregido		
L_0	P_m	C	L		
m	m	m	m		
34.95	0.12	5.63	29.32		

3. Calcular con la fórmula de GLOVER DUMN el espaciamiento entre drenes (realizando la corrección de VAN BEERS), teniendo en cuenta los siguientes datos:

Se desea que la disminución del nivel freático ocurra en un lapso de 3 días entre los niveles de 40 cm y 80 cm de la superficie del suelo. La conductividad hidráulica del suelo saturado es de 4cm/h y la porosidad drenable es de 9%. Los drenes laterales serán instalados a una profundidad de 1,50m y la cama impermeable se encuentra a 1,90m del nivel de los mismos. Adoptar los caños de $\Phi 3''$.

3. Calcular con la formula de GLOVER DUMN el espaciamiento entre drenes (realizando la correccion de VAN BEERS), teniendo en cuenta los siguientes datos:					
Conduct. Hidrául. del suelo	Espacio poroso drenable		Profundidad del dren	Dist. de sup. de agua en zanja o tubo a capa imp.	
K_{1sat}	μ		P_d	$h (D_0)$	
cm/h	m/día	%	-	m	m
4.00	0.96	9.00	0.09	1.50	1.90
Diámetro del dren	Profundidad Napa Freática Inicial		Profundidad Napa Freática Final		
D_d	P_{NFo}		P_{NFt}		
"	m	cm	m	cm	m
3.00	0.0762	40.00	0.4	80.00	0.8
Tiempo en que debe ocurrir el descenso de la NF	Altura de la NF sobre el fondo del dren <u>antes</u> del descenso	Altura de la NF sobre el fondo del dren <u>después</u> del descenso	Espesor del estrato en donde hay flujo horizontal	Espaciam. de drenes inicial	Profundidad del estrato impermeable
t	Δh_0	Δh_T	D	L_0	P_{ei}
días	m	m	m	m	m
3.00	1.10	0.70	2.35	35.16	3.40
Perímetro del dren	Factor de corrección	Espaciamiento entre drenes	Corrección de Van Beers		
P_m	C	L			
m	m	m			
0.12	5.25	29.91			

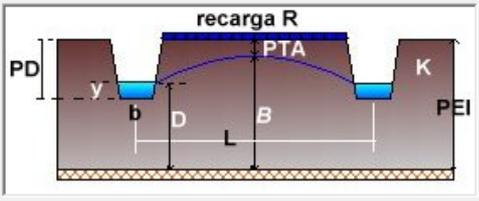
4. Calcular los puntos 1 – 2 y 3 de Drenaje Agrícola con el programa ESPADREN. Adjuntar los resultados obtenidos para comparar con los obtenidos de forma analítica.

4.1

Espaciamiento de drenes, método de Donnan, para drenes abiertos

Datos:

Recarga (R):	0.012	m/día
Profundidad estrato impermeable (PEI):	4.3	m
Profundidad del dren (PD):	1.5	m
Profundidad de la tabla de agua (PTA):	0.82	m
Conductividad hidráulica (K):	1	m/día
Tirante del dren (y):	0	m
Ancho de solera (b):	1	m
Talud del dren (Z):	1	



Resultados:

Espaciamiento entre drenes (L):	37.73	m
Distancia desde la superficie del agua en el dren, hasta la capa impermeable (D):	2.80	m
Distancia desde el punto medio de la tabla de agua, hasta la capa impermeable (B):	3.48	m

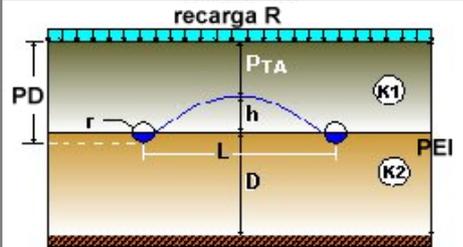
Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal

4.2

Espaciamiento de drenes, método de Hooghoudt, para tuberías enterradas

Datos:

Recarga (R):	0.012	m/día
Profundidad estrato impermeable (PEI):	3.5	m
Profundidad del dren (PD):	1.5	m
Profundidad de la tabla de agua (PTA):	0.77	m
Conductividad hidráulica estrato superior (K1):	0.3	m/día
Conductividad hidráulica estrato inferior (K2):	1.2	m/día
Radio tubería (r):	0.038	m



Resultados:

Espaciamiento entre drenes (L):	28.07	m
Distancia desde la superficie del agua en el dren, hasta la capa impermeable (D):	2.04	m
Carga hidráulica en el punto medio de los drenes (h):	0.69	m
Estrato equivalente (d):	1.34	m

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal

Datos:

Profundidad estrato impermeable (PEI):	<input type="text" value="3.4"/>	m
Profundidad del dren (PD):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Profundidad de la tabla de agua inicial, después del riego (PTA _{ho}):	<input type="text" value="0.4"/>	m
Profundidad de la tabla de agua, t días después (PTA _{ht}):	<input type="text" value="0.8"/>	m
Tiempo necesario para deprimir la tabla de agua de h _o a h _t (t):	<input type="text" value="3"/>	días
Conductividad hidráulica (K):	<input type="text" value="0.96"/>	m/día
Radio de tubería (r):	<input type="text" value="0.038"/>	m
Espacio poroso drenable (fi):	<input type="text" value="9"/>	%

Resultados:

Espaciamiento entre drenes (L):	<input type="text" value="29.90"/>	m
Carga de agua inicial (h _o):	<input type="text" value="1.0620"/>	m
Carga de agua t días después (h _t):	<input type="text" value="0.6620"/>	m
Espesor estrato con flujo horizontal (D):	<input type="text" value="1.9380"/>	m
Estrato equivalente Hooghoudt (d):	<input type="text" value="1.3274"/>	m

Calcular

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal